

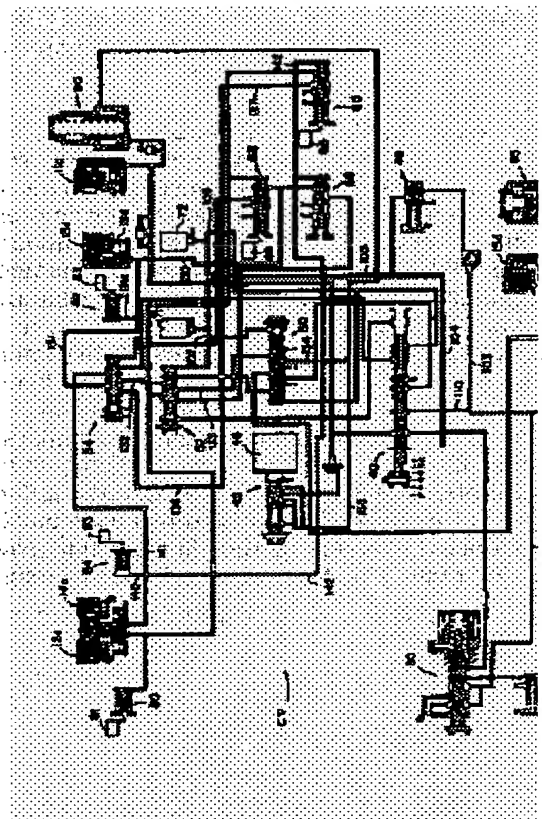
HYDRAULIC OPERATING CLUTCH CONTROLLER

Patent number: JP1224549
Publication date: 1989-09-07
Inventor: SHIMADA HIROYUKI; others: 03
Applicant: HONDA MOTOR CO LTD
Classification:
- international: F16H5/66; F16D25/14
- european:
Application number: JP19880050338 19880303
Priority number(s):

Abstract of JP1224549

PURPOSE: To improve the responsiveness in the speed change control by adjusting the hydraulic control starting timing by detecting the fact that the control hydraulic pressure supplied into a hydraulic operating clutch becomes over a prescribed value by an electric type hydraulic pressure detecting switch.

CONSTITUTION: When a control hydraulic pressure for the line pressure supplied from a regulator valve 30 is supplied through a manual valve 40, in order to operate the hydraulic operating clutches 11c-14c and 15d, if the electric type hydraulic pressure detecting switches 80, 82, and 84 detect at least the prescribed hydraulic pressure with which the ineffective stroke of the operating piston of a clutch is completed, a linear solenoid 46 is operated by the signals, and the control for the supplied hydraulic pressure is started through a clutch pressure control valve 45. Therefore, during the time up to the completion of the ineffective stroke, the control oil quantity supplied from the hydraulic control valve 45 into each hydraulic operating clutch 11c-14c, 15d is made max., and the shift corresponding to the ineffective stroke portion is speedily carried out. Therefore, the responsiveness in the speed control can be improved.



BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-224549

⑬ Int. Cl.⁴

F 16 H 5/66
F 16 D 25/14

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

7331-3J
E-7526-3J

⑭ 公開 平成1年(1989)9月7日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 油圧作動クラッチ制御装置

⑯ 特 願 昭63-50338

⑰ 出 願 昭63(1988)3月3日

⑱ 発 明 者 島 田 広 之 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

⑲ 発 明 者 青 木 隆 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

⑳ 発 明 者 武 正 信 夫 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

㉑ 発 明 者 三 宅 準 一 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

㉒ 出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号

㉓ 代 理 人 弁理士 大西 正悟

明 細 書

1. 発明の名称

油圧作動クラッチ制御装置

2. 特許請求の範囲

1) 電気駆動手段による駆動力を用いて油圧制御を行う油圧制御バルブと、該油圧制御バルブにより制御された制御油圧を受けて作動される油圧作動クラッチと、該油圧作動クラッチに供給される前記制御油圧が所定圧以上になったことを検知して電気信号を送出する電気式油圧検知スイッチとからなり、

該電気式油圧検知スイッチから送出された前記電気信号に基づいて前記油圧制御バルブによる油圧制御の開始タイミングを調整するようにしたことを特徴とする油圧作動クラッチ制御装置。

3. 発明の詳細な説明

イ. 発明の目的

(産業上の利用分野)

本発明は、変速機における変速段設定用等に用いられる油圧作動クラッチの作動制御を行う装置に関する。

(従来の技術)

油圧作動クラッチは、所定油圧の作動油の給排によりその作動制御を行うもので、自動変速機の変速段設定用等として、従来からよく用いられている。この油圧作動クラッチを有した自動変速機としては、例えば、特公昭52-21131号公報に開示のものがある。

このような自動変速機において変速がなされる場合には、それまで係合作動されていた油圧作動クラッチ(これを前段クラッチと称する)の油圧室をドレン側に解放させるとともに、変速設定されるギヤ列用の油圧作動クラッチ(これを後段クラッチと称する)の油圧室内に制御油圧を供給させて行う。この場合における前段および後段ク

ラッチの油圧室内の油圧変化は、第4図に示すようになる。この図においては、時間 t_1 において変速動作が開始した場合について示しており、前段クラッチの油圧室内の油圧は線Bで示すように、途中においてアキュムレータ、オリフィスコントロールバルブ等の作用により制圧を生ずるものの、時間 t_1 から急激に低下し、一方、後段クラッチの油圧室内の油圧は線Aで示すように、時間 $t_1 \sim t_2$ の間は油圧 P_1 程度に維持された後、時間 t_2 において P_2 まで急激に上昇され、時間 $t_2 \sim t_3$ の間は油圧 P_2 から P_3 まで緩やかに上昇する制圧状態に保持され、時間 $t_3 \sim t_4$ の間に油圧は所定のクラッチ圧 P_L にまで上昇される。このような後段クラッチの油圧制御は後段クラッチの係合を滑らかに行わせ変速ショックを低減させるため行われるもので、この油圧変化は従来では、後段クラッチへの油圧供給路にアキュムレータを配設して制御することにより得ていた。

(発明が解決しようとする問題)

ンの移動時間を短くすることが考えられる。但し、供給制御油量を最大にしたままでは、第4図の $t_1 \sim t_4$ の間での油圧上昇が急激となり変速ショックが生ずるため、最大供給制御油量により作動ピストンが無効ストロークに対応する分だけ移動する時間を想定し、タイマを用いてこの想定時間の経過ときには供給制御油量を低下させ、第4図の時間 $t_2 \sim t_3$ において示すような油圧変化を得るようにすることが考えられる。

しかしながら、この無効ストロークに対応する時間($t_1 \sim t_2$)は、クラッチクリアランスの大小等の影響を受けて個体差が生じやすく、上記想定された移動時間も変速機毎に異なることが多い。このため、タイマを用いてこの想定時間の間だけ供給制御油量を最大にした場合、ピストンがその無効ストローク分を超えて移動するとともに後段クラッチを押圧することがあり、後段クラッチの係合が急激になされ、変速ショックを発生させるおそれがあるという問題がある。

本発明は上記のような問題に鑑み、油圧作動ク

第4図に示した後段クラッチの油圧変化(線Aで示す変化)において、時間 t_1 から t_2 までの間の変化は、この後段油圧作動クラッチの作動ピストンが制御油圧を受けて動き初めてからクラッチプレートを実際に押圧開始するまでの油圧変化、すなわち、作動ピストンがクラッチクリアランス分だけ移動するまでの間の油圧変化を示している。この間は無効ストロークであり、作動ピストンは移動するだけであるので、油圧室内の油圧はこの移動抵抗に対応する低い油圧しか発生せず、図において時間 t_1 から t_2 までの間のような油圧変化となる。

このため、実際の変速のための油圧作動クラッチの必要時間は $t_2 \sim t_4$ の時間であるのに、上記無効ストロークのための時間($t_1 \sim t_2$)により変速時間 T_2 が長くなり、変速フィーリングが損なわれることがあるという問題がある。

この問題に対しては、変速が開始されるとほぼ同時に、後段クラッチへの供給制御油量を最大にして、この無効ストロークに対応する作動ピスト

ラッチの作動時における無効ストロークに対応する移動時間を短くして、変速時間を短縮し、個体差等の影響を少なくすることができるようにした油圧作動クラッチの制御装置を提供することを目的とする。

ロ. 発明の構成

(問題を解決するための手段)

上記目的達成のための手段として、本発明の制御装置は、油圧作動クラッチの作動制御を行わせるための制御油圧を、電気駆動手段による駆動力を用いた油圧制御バルブにより制御して油圧作動クラッチに供給するようになし、このようにして供給される制御油圧が所定圧以上になったことを検知して電気信号を送出する電気式油圧検知スイッチを配設し、この電気式油圧検知スイッチから送出された前記電気信号に基づいて油圧制御バルブによる油圧制御の開始タイミングを調整するように構成している。

(作用)

上記構成の油圧作動クラッチ制御装置を用いる

と、油圧作動クラッチの作動を行わせるために制御油圧の供給がなされる時において、電気式油圧検知スイッチによりクラッチの作動ピストンの無効ストロークが完了して所定油圧以上の油圧になったことが検知されると、このスイッチから信号が送出され、この信号を受けて油圧制御バルブにより油圧作動クラッチへの供給油圧の制御が開始される。このため、上記無効ストロークが完了するまでの間は、油圧制御バルブから油圧作動クラッチへの供給制御油圧を最大にして、上記作動ピストンの無効ストローク分の移動を急速に行わせることが可能であり、無効ストロークに対応する変速時間が短くなる。すなわち、無効ストロークの移動が完了するまでは、供給制御油圧を最大にして作動ピストンを急速に偶合側に移動せしめ、短時間で無効ストローク分の移動を完了させる。この場合、無効ストローク分の移動の間は作動ピストンの反力が小さいため油圧作動クラッチに供給される制御油圧が多くてもその油圧は低いのであるが、上記移動が完了して作動ピストンが

ト6との間に配設された出力ギヤ列5a、5bを介して出力シャフト6に出力される。

上記メインシャフト3とカウンタシャフト4との間に配設される5組のギヤ列は、1速用ギヤ列11a、11bと、2速用ギヤ列12a、12bと、3速用ギヤ列13a、13bと、4速用ギヤ列14a、14bと、リバース用ギヤ列15a、15b、15cとからなり、各ギヤ列には、そのギヤ列による動力伝達を行わせるための油圧作動クラッチ11c、12c、13c、14c、15dが配設されている。なお、1速用ギヤ11bにはワンウェイクラッチ11dが配設されている。このため、これら油圧作動クラッチを選択的に作動されることにより、上記5組のギヤ列のいずれかによる動力伝達を選択して変速を行わせることができるのである。

この油圧作動クラッチの選択的な作動制御をおこなわせるのがコントロールバルブCVであり、このコントロールバルブCVについて、第2図を用いて説明する。

クラッチプレートを実際に押圧し始めると、制御油圧は急激に上昇するので、この上昇が電気式油圧検知スイッチにより検知され、この検知信号を受けて油圧制御バルブは油圧作動クラッチの係合作動に必要な油圧制御を開始するのである。

(実施例)

以下、図面に基づいて本発明の好ましい実施例について説明する。

第1図は、本発明の油圧作動クラッチが用いられる自動変速機の構成を示す概略図であり、この変速機ATにおいては、エンジンの出力軸1から、トルクコンバータ2を介して伝達されたエンジン出力が、複数のギヤ列を有する変速機構10により変速されて出力シャフト6に出力される。具体的には、トルクコンバータ2の出力はメインシャフト3に出力され、このメインシャフト3とこれに平行に配設されたカウンタシャフト4との間に並列に配設された5組のギヤ列のうちのいずれかにより変速されてカウンタシャフト4に伝達され、さらに、カウンタシャフト4と出力シャフ

このコントロールバルブCVでは、ポンプ8から供給されるオイルサンプ7の作動油を、ライン101を介してレギュレータバルブ30に導いてレギュレータバルブ30により所定のライン圧に調圧する。このライン圧はライン110を介してマニュアルバルブ40に導かれ、コントロールバルブCV内の各選りバルブの作動により各速度段用油圧作動クラッチ11c、12c、13c、14c、15dへ走行条件に応じて選択的に供給され、各クラッチの作動制御がなされる。

ここで、まず、コントロールバルブCV内の各種バルブについて説明する。チェックバルブ35は、レギュレータバルブ30の下流側に配設され、ライン102を通過して変速機の潤滑部へ送られる潤滑油の油圧が所定圧以上になるのを防止する。モジュレータバルブ48は、ライン103を介して送られてきたライン圧を減圧して、所定圧のモジュレータ圧を作り出し、このモジュレータ圧の作動油を、ライン104を介してトルクコンバータ2のロックアップクラッチ制御用として

ロックアップクラッチ制御回路(図示せず)に供給し、さらに、ライン105を介してシフトバルブ作動用として供給する。

マニュアルバルブ40は、運転者により操作されるシフトレバーに連動して作動され、P、R、N、D、S、2の6ポジションのいずれかに位置し、各ポジションに応じてライン110からのライン圧の供給制御がなされる。

1-2シフトバルブ50、2-3シフトバルブ52、3-4シフトバルブ54は、マニュアルバルブ50がD、S、2のいずれかのポジションにある場合に、このポジション並びに第1および第2ソレノイドバルブ71、72のON・OFF作動に応じて供給されるモジュレート圧の作用により作動され、1速用から4速用までのクラッチ11c、12c、13c、14cへのライン圧の給排を制御するバルブであり、これらのバルブ50、52、54を作動させることにより変速が行われる。

クラッチアプレッシャコントロールバルブ45は

速もしくは4速から2速へのダウンシフト時での4速クラッチ14cの油圧室内の油圧の解放を行わせる。なお、第1および第3オリフィスコントロールバルブ60、68の左端部には、電気スイッチ65、69が配設されているが、これは、両バルブのスプールの動きに応じてON作動されるスイッチであり、スプールの右端に作用する後段クラッチへの供給制御油圧が所定油圧以上になると、スプールがスプリングの付勢力に抗して左動されるのであるが、この左動を電気的に検知できるようにになっている。

1速クラッチ11cおよびリバースクラッチ15dには、それぞれアクキュレータ90、95が接続されており、これらクラッチ11c、15dが作動されるとき油圧変動を滑らかにして変速ショックが生じるのを防止するようになっている。また、2速〜4速クラッチ12c〜14cには電気的油圧検知スイッチ80、82、84が接続されており、このスイッチ80、82、84内のスプールの移動を電気スイッチ81、83、8

特許請求の範囲に規定する油圧制御バルブに相当するバルブであり、各クラッチ11c〜14cに供給される制御油圧をリニアソレノイド46により所望の油圧に制御するもので、これにより、変速時での油圧作動クラッチへの供給油圧制御を行って変速ショックを防止したり、スロットル開度に対応したライン圧を発生させてクラッチ容量を適正に制御したりされる。

第1〜第3オリフィスコントロールバルブ60、66、68は、変速時における前段クラッチの油圧の解放を、後段クラッチの油圧上昇とタイミングを合わせて行わせるバルブである。第1オリフィスコントロールバルブ60は、3速から2速へのダウンシフトおよび3速から4速へのアップシフト時での3速クラッチ13cの油圧室内の油圧の解放を行わせる。第2オリフィスコントロールバルブ66は、2速から3速もしくは2速から4速へのアップシフト時での2速クラッチ12cの油圧室内の油圧の解放を行わせる。第3オリフィスコントロールバルブ68は、4速から3

5により検知することにより、各クラッチ12c〜14cの作動開始を検知し、クラッチアプレッシャコントロールバルブ45によるライン圧の制御開始タイミングを決定する。

以上のように構成されたコントロールバルブCVにおいて、シフトレバーの操作によるマニュアルバルブ40の作動およびソレノイドバルブ71、72のON・OFF作動により上記各バルブが作動されて、各クラッチ11c〜15dへのライン圧の選択的な供給がなされ、自動変速がなされる。

この変速における第3速から第4速への変速の場合での各バルブの作動、並びに3速用および4速用油圧作動クラッチ13c、14cの油圧室内の制御油圧変化について説明する。

まず、3速時での状態を考える。このときには、第1ソレノイドバルブ71がOFFであり、油路107とドレン閥との連通が遮断されて油路107に油路105からのモジュレート圧が作用する。一方、第2ソレノイドバルブ72はONで

あり、油路106がドレン側に連通され、油路106内の油圧はほぼ等となっている。このため、1-2シフトバルブ50および2-3シフトバルブ52のスプールは左動し、3-4シフトバルブ54のスプールは右動した状態にある。これにより、クラッチプレッシャコントロールバルブ45により所定ライン圧 P_L に制御された制御油圧が、油路135、134、133、132、131を介して3速クラッチ13cに供給され、3速クラッチ13cが係合状態になっている。なお、この制御油圧 P_L は油路130を介して第2および第3オリフィスコントロールバルブ66、68に作用し、これらのバルブ66、68のスプールを左動させる。

以上の状態の場合には、2速および4速クラッチ12c、14cが非係合で3速クラッチ13cが係合しており、3速用ギヤ列13a、13bによる動力伝達が行なわれる。なお、このとき1速クラッチ11cも係合するが、ワンウェイクラッチ11dの作用により1速用ギヤ列11a、11b

を示し、4速クラッチ14cの油圧変化を実線Cで示している。

3速クラッチ13cの油圧は、変速前には P_L であるが、変速により油圧供給が遮断されるため、クラッチのスプリング13dの反力等と平衡する油圧 P_3 まで急激に低下し、この後、油路136、137を介して連通する第1オリフィスコントロールバルブ60でのオリフィスによる制御により図示のように緩やかな油圧低下となる。

一方、4速クラッチ14cの油圧は、最初はクラッチ作動ピストンに無効ストロークがあるため、この間油圧はほとんど上昇しない。ところが、本例においては、クラッチプレッシャコントロールバルブ45は最初全開状態にされ油路135、134、133、132、141を介して最大の制御油量供給が行なわれる。このため、作動ピストンは急速に移動され、無効ストローク分の移動は時間 t_{12} までの極く短時間で完了する。

無効ストローク分の移動が完了すると、作動ピストンはクラッチプレートを押圧し始めるため油

による動力伝達は行なされない。

次に、上記状態から4速へ変速される場合を考える。この変速は第1および第2ソレノイドバルブ71、72とともにOFFにして油路106および油路107に油路105からのモジュレータ圧を発生させることにより行なされる。これにより、3-4シフトバルブ54のスプールがそれまで右動されていたのであるが、左動される。このため、それまで3速クラッチ13cに供給されていたクラッチプレッシャコントロールバルブ45からの制御油圧は、油路135、134、133、132および油路141を介して4速クラッチ14cに供給され、3速クラッチ13cへの油圧供給は遮断される。

このようにして3速から4速への変速を行わせた場合での、3速クラッチ13cおよび4速クラッチ14cの油圧変化を示すのが第3図である。このグラフにおいて時間 t_{11} において、ソレノイドバルブ71、72がともにOFFにされたときの3速クラッチ13cの油圧変化を実線Dで

示す。油圧は急激に上昇するのであるが、この油圧が所定油圧 P_1 より高くなると、油路140を介してこの油圧を受ける油圧検知スイッチ84のスプールが図中右動され、電気スイッチ85のアームがこのスプールの右端により押されてこの電気スイッチ85がON作動される。このため、このON作動により4速クラッチ14cの油圧が所定油圧 P_1 より高くなったことを検知することができ、この検知が行なされると、この後(すなわち、時間 t_{12} の後)、クラッチプレッシャコントロールバルブ45による油圧制御が開始される。

この油圧制御は、図示のように、ほぼ時間 T_{12} において油圧 P_3 まで急激に上昇させた後、時間 t_{13} までの間は緩やかな油圧上昇となる棚圧状態となし、次いで時間 t_{14} までの間に油圧 P_L まで急激に上昇させて行われ、これにより、時間遅れのない且つ滑らかな変速が行なわれる。なお、この4速クラッチ14cの油圧は、油路142を介して第1オリフィスコントロールバルブ60にも供給されており、4速クラッチ14cの油圧が設定

油圧より高くなると、第1オリフィスコントロールバルブ60のスプールが左動され、油路142がドレンに連通される。本例においてこのスプールの作動が生じるのが時間 t_{21} においてであり、3速クラッチ13cの油圧は時間 t_{21} から急激に低下する。

以上のように、本例のコントロールバルブCVでは、変速時において、クラッチ作動ピストンの無効ストローク分の移動が急速に行われるので、この移動に対応する時間(時間 t_{11} ~ t_{12})を短くして、全変速時間 T_1 を短縮することができる。

なお、本例においては、変速時において、クラッチ作動ピストンの無効ストローク分の移動完了を検知するスイッチとして、油圧検知スイッチ84(他変速の場合は油圧検知スイッチ80もしくは82を用いる)を用いる例を示したが、クラッチの供給制御油圧を電気的に検知する他の形式のスイッチを用いても良いのは無論である。さらに、オリフィスコントロールバルブ60、6

6、68は後段クラッチの油圧によりスプールが移動されるもの故、このスプールが移動される油圧設定を無効ストロークの移動完了を検知できるような値にすることにより、これらオリフィスコントロールバルブ60、66、68のスプールの移動を電気スイッチ65、69等により検知して、上記無効ストローク分の移動完了を検知することもできる。

ハ. 発明の効果

以上説明したように、本発明によれば、電気式油圧検知スイッチにより油圧作動クラッチに供給される制御油圧が所定油圧以上になったことを検知して油圧制御の開始タイミングを調整するようになっているので、電気式油圧検知スイッチによりクラッチの作動ピストンの無効ストロークが完了して所定油圧以上の油圧になったことが検知されるまでの間は、油圧制御バルブから油圧作動クラッチへの供給制御油圧を最大にして、作動ピストンの無効ストローク分の移動を急速に行わせこの後、変速のための油圧制御を開始させることが

可能であり、無効ストロークに対応する変速時間が短くなり、全変速時間を短くしてレスポンスの良い変速制御を行うことができる。また、この無効ストロークに対応する変速時間は個体差が大きく、経時変化が生じやすいのであるが、これを短くすることにより、このような変速時間のバラツキの原因となる個体差、経時変化を抑えることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は自動変速機の構成を示す概略図、

第2図は自動変速機制御用のコントロールバルブを示す油圧回路図、

第3図は上記コントロールバルブによる変速制御におけるクラッチ制御油圧の変化を示すグラフ、

第4図は従来の変速制御におけるクラッチ制御油圧の変化を示すグラフである。

2…トルクコンバータ 3…メインシャフト

4…カウンタシャフト 6…出力シャフト

30…レギュレータバルブ

40…マニュアルバルブ

50、52、54…シフトバルブ

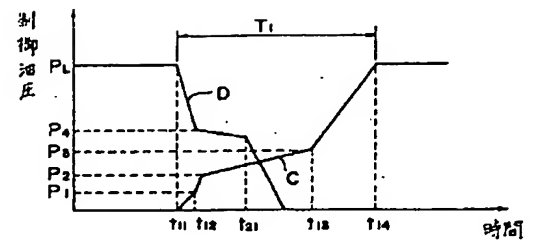
60…オリフィスコントロールバルブ

71、72…ソレノイドバルブ

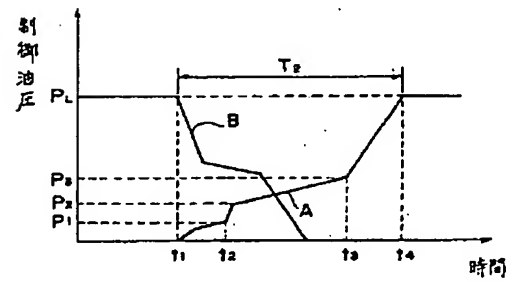
出願人 本田技研工業株式会社

代理人 弁理士 大西 正 悟

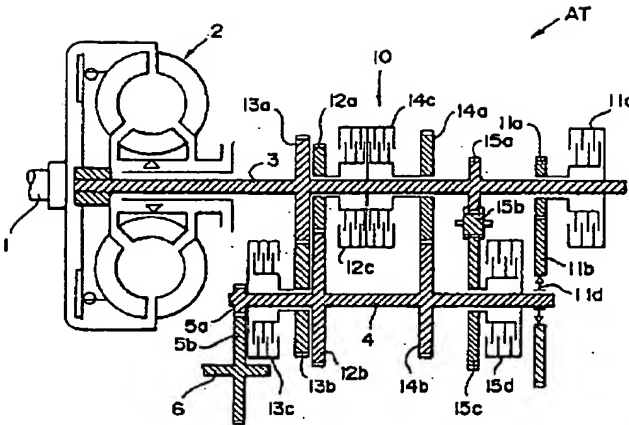
第 3 圖



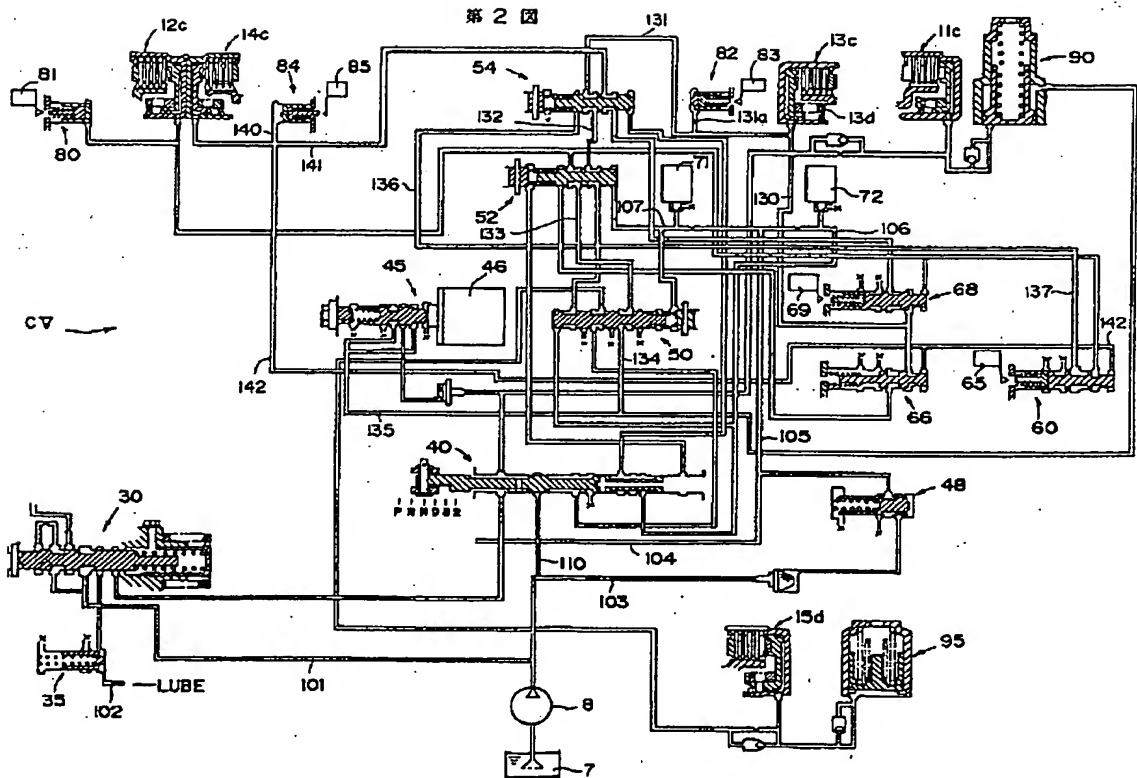
第 4 圖



第 1 圖



第 2 圖



特許法第17条の2の規定による補正の掲載

平 4. 1.23 発行

昭和 63 年特許願第 50338 号 (特開平
1-224549 号, 平成 1 年 9 月 7 日
発行 公開特許公報 1-2246 号掲載) につ
いては特許法第17条の2の規定による補正があっ
たので下記のとおり掲載する。 5 (2)

| Int. Cl. 1 | 識別 記号 | 庁内整理番号 |
|---------------|----------|-----------|
| F16H 61/06 | | 8814-3J |
| 25/14 | | E-8814-3J |
| // F16H 59:68 | | 8814-3J |

平成 4. 1.23 発行

手続補正書 (自発)

(同時に出版希望あり)

特許庁長官殿

平成 3 年 8 月 16 日

1. 事件の表示

昭和 63 年特許願第 50338 号

2. 発明の名称

油圧作動クラッチ制御装置

3. 補正をする者

事件との関係: 特許出願人

住 所: 東京都港区南青山 2 丁目 1 番 1 号

名 称: (532) 本田技研工業株式会社

代表者 川本信彦

4. 代 理 人

170 東京都豊島区東池袋 4-27-5

ライオンズプラザ池袋 315号 (3971-8883)

(9288) 弁理士 大西 正悟

5. 補正命令の日付: 自発

6. 補正により増加する請求項の数: なし

7. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

8. 補正の内容

明細書の「発明の詳細な説明」の欄を下記のように補正す
る。

1) 第10頁第2行

「オイルサンプ7」を「オイルタンク7」に訂正する。

2) 第19頁第2行

「油路142」を「油路137」に訂正する。

以上